Récit des trois rencontres entre Jean-Pierre Petit et Jacques Lacan, tournant autour de la surface du Cross Cap et de la surface de Boy.

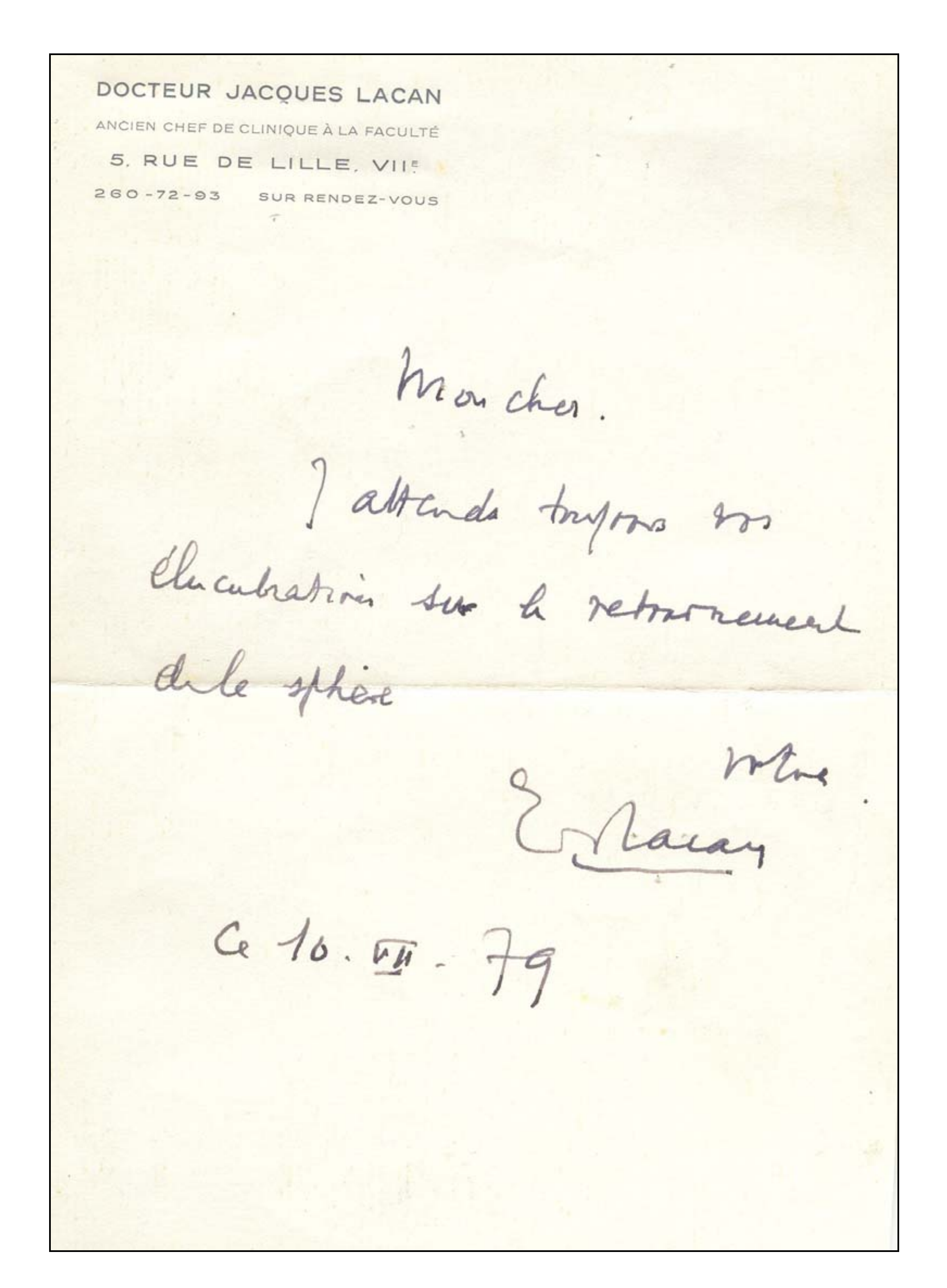
Jean-Pierre PETIT, Ancien directeur de recherche au Cnrs, physicien, astrophysicien.

Fabrice GUYOD, psychologue clinicien en psychiatrie infanto-juvénile, docteur en psychanalyse de l'Université Paris VIII.

Fabrice Guyod : Vous avez publié, Jean-Pierre Petit, en collaboration avec le mathématicien aveugle Bernard Morin, un long article de treize pages dans le numéro de janvier 1979 de la revue « Pour la Science », consacré au problème mathématique du retournement de la sphère[1]. Vous y livriez alors une description de la version produite par Bernard Morin sur le sujet, votre propre version du retournement du tore, ainsi qu'une description assez détaillée de la surface de Boy, dont le revêtement à deux feuillets constitue l'étape centrale de la première version du retournement de la sphère, inventée en 1967 par le mathématicien Anthony Phillips. Quelques mois plus tard, vous êtes contacté par Jacques Lacan qui vous convie rue de Lille pour un échange sur ce qu'il appelle des « élucubrations » topologiques. Racontez-nous par le menu le détail de cette rencontre.

Jean-Pierre Petit : Quand nous avons sorti Bernard Morin et moi l'article décrivant le retournement de la sphère dans le numéro de janvier 1979 de « Pour la Science » je savais que ce papier attirerait un homme comme Lacan, comme le miel attire les ours. Je connaissais déjà depuis plusieurs années son intérêt pour les objets géométriques et la topologie, sans avoir, j'avoue, compris d'où lui venait ce penchant. Je connaissais l'homme pour l'avoir entrevu à la télévision où il était apparu, vêtu d'une chemise à fleurs lors de ce qui semblait être un des séminaires qu'il donnait à Normale Sup. et où un étudiant était venu l'asperger de Yaourt. Inutile de dire que je n'avais strictement rien compris à l'époque ni à son discours, ni au geste de ce garçon. Ayant fréquenté la faculté des lettres en tant qu'enseignant dans le département de philosophie j'avais connu le mathématicien Guilbaud et je crois me souvenir qu'il entretenait des relations avec Lacan.

Je ne fus donc pas étonné lorsqu'il tenta de nous contacter, Morin et moi. Ce dernier eut une réaction immédiatement négative. "Il envoya Lacan sur les roses", pour reprendre ses propres mots. Cela ne m'avait guère étonné, Morin s'étant toujours déclaré violemment hostile à tout ce qui relevait de la psychanalyse en général. Celui-ci s'adressa alors à moi. Je décidai de répondre à son invitation et c'est de cette époque que date la lettre que vous avez reproduite (Planche 1) et que je vous ai cédée.



DOCTEUR JACQUES LACAN
ANCIEN CHEF DE CLINIQUE À LA FACULTÉ
5, RUE DE LILLE, VIIᴱ
260-72-93 SUR RENDEZ-VOUS

Mon cher.

J'attends toujours vos élucubrations sur le retournement de la sphère

Votre

J. Lacan

Ce 10. VII - 79

Planche 1 : Lettre d'invitation de Jacques Lacan à Jean-Pierre Petit.

Première rencontre : Cross cap et retournement de la sphère.

Jean-Pierre Petit : Il me faut fouiller dans des souvenirs assez lointains (cela date de près d'un quart de siècle) pour me rappeler ce qui se passa lors de ces rencontres. Il se peut que je fasse une erreur sur des noms. Je crois me rappeler que sa secrétaire de l'époque s'appelait Gloria et c'est par son entremise que nous primes dates pour les rendez-vous. Sauf erreur elle fumait des cigarillos. Lacan me reçut en fin de journée, après avoir reçu ses derniers clients.

Fabrice Guyod : Quelle était la date de cette première entrevue ?

Jean-Pierre Petit : Je ne saurais me souvenir de la date exacte de notre rencontre. L'article sur le retournement de la sphère, que j'avais cosigné avec Morin, étant paru en janvier 79. Presque aussitôt Lacan s'était manifesté. Je vois que sa lettre de relance date de juillet 79. Notre rencontre a dû suivre assez rapidement. J’ai été reçu rue de Lille, dans l'appartement où il recevait ses clients. Gloria, sa secrétaire, m'a sans doute pris pour un de ses clients. J'ai été, je dois dire, assez surpris par le rythme de ses séances ultra-courtes. De temps à autre Gloria faisait irruption dans la salle d'attente, désignait un client du doigt en disant "vous". L'autre se précipitait pour ne pas perdre une précieuse minute d'entretien qui étaient pour moi un mystère. Quand le dernier client eut été ainsi "expédié", Lacan me reçut dans son bureau. Je me souviens que sa table était encombrée de noeuds divers.

Fabrice Guyod : Vous souvenez-vous lesquels ?

Jean-Pierre Petit : J'avais entendu dire qu'il s'était beaucoup intéressé aux noeuds borroméens. Mais de toute évidence l'idée de se trouver en prise avec une surface unilatère que bien peu de gens connaissaient semblait beaucoup l'exciter. D'où sa réaction immédiate dès la parution de l'article dans Pour la Science. Nous avions évidemment des langages qui ne se recoupaient que très partiellement. Tout ce que le scientifique que j'étais pouvait comprendre c'était que Lacan utilisait des objets géométriques et en particulier une surface, la crosscap, pour modéliser sa ou ses théories.

Fabrice Guyod : C’est un point ici très important : vous parlait-il du cross cap comme d’un modèle ou allait-il jusqu’à laisser supposer qu’il pouvait s’agir de la structure elle-même de l’objet de la psychanalyse, car au cours de ses quelque trente années d’enseignement, il a varié sur ce sujet ?

Jean-Pierre Petit : Il m'était difficile de comprendre les mots qu'il utilisait comme "l'objet petit a", le "refend", "le trait de la coupure". Disons que notre conversation, pour une personne extérieure, devait ressembler à celle d'un chirurgien et d'un plombier, le plombier étant moi en l'occurrence. Je connaissais évidemment très bien cette surface unilatère, organisée autour de deux points singuliers ou "points cuspidaux".

Fabrice Guyod : Vous serait-il possible de définir et de caractériser, comme vous l’avez fait sur votre site, la notion de point cuspidal, autrement désignée de singularité de Whitney ?

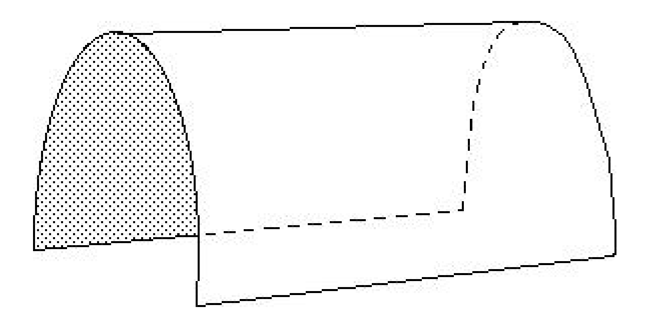
Jean-Pierre Petit : Les Anglo-saxons appellent toutes les singularités des "cusps". Traduction (dictionnaire) : corne, sommet. Larousse : cuspide : pointe acérée et allongée, du latin cuspida : pointe. J'expliquais à un ami, au téléphone, ce qu'était un point cuspidal.

- Imagine que tu sois monté sur un cheval. Soudain, avec tes jambes, tu écrases ce cheval, de manière à amener tes deux jambes-segments au contact. La surface-cheval change. Sa fesse droite se raccorde avec son épaule gauche et sa fesse gauche avec son épaule droite.

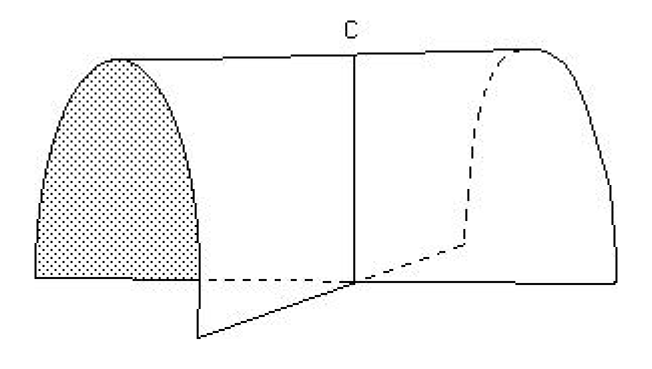
- Mais où est le point cuspidal ?

- Tu es assis dessus.

Le phénomène de changement de raccordement de nappes s'appelle une *chirurgie*. L'opération décrite ci-après est la constitution d'un point cuspidal à partir d'un cylindre parabolique (le "cheval" de tout à l'heure) :



Après "écrasement du cheval" :



En haut, le point cuspidal C.

D'après ce que je comprenais Lacan se servait de cette surface (crosscap) pour représenter ce qu'il appelait "le fantasme fondamental", expression évidemment assez obscure pour un physicien. La crosscap est connue par sa représentation standard dans l'espace à trois dimensions (Planche 2).

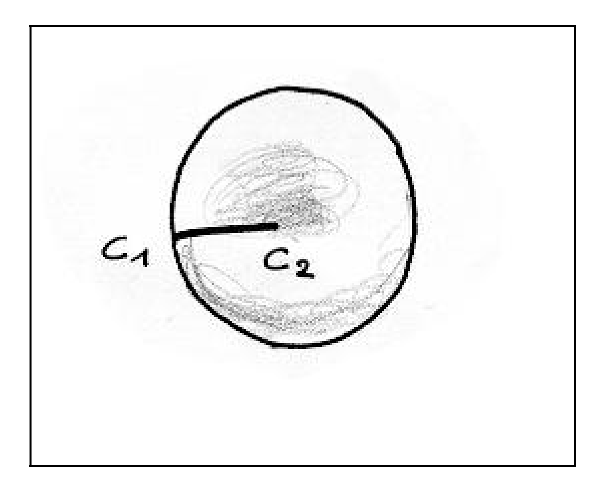


Planche 2 : Immersion standard du cross cap.

Dans ces conditions l'un des points cuspidaux se trouve "au centre", C_2, et l'autre "à la périphérie", C_1, bornant chacun la ligne d'auto-intersection. Mais, pour un mathématicien cette distinction est arbitraire. Néanmoins Lacan avait décidé de situer sur "le point cuspidal central" ce qu'il appelait "objet petit a ".

Fabrice Guyod : *Là encore, il s'agit d'un point qui arrêtera l'attention des lecteurs qui ont quelques usages éclairés des développements topologiques de Lacan. En fait, ce dernier utilise pour la première fois le cross cap l'année du séminaire dit de L'identification dans les séances[2] du 28 mars et du 16 mai 1962. Qu'il n'ait fait aucun usage du point cuspidal périphérique C_1 semble être une constante tout au long de ses multiples références à cette surface. Cependant, dès la leçon du 16 mai 1962, ce n'est pas l'objet a qu'il situe au point cuspidal central C_2, mais ce qu'il désignera du phallus symbolique (Φ).*

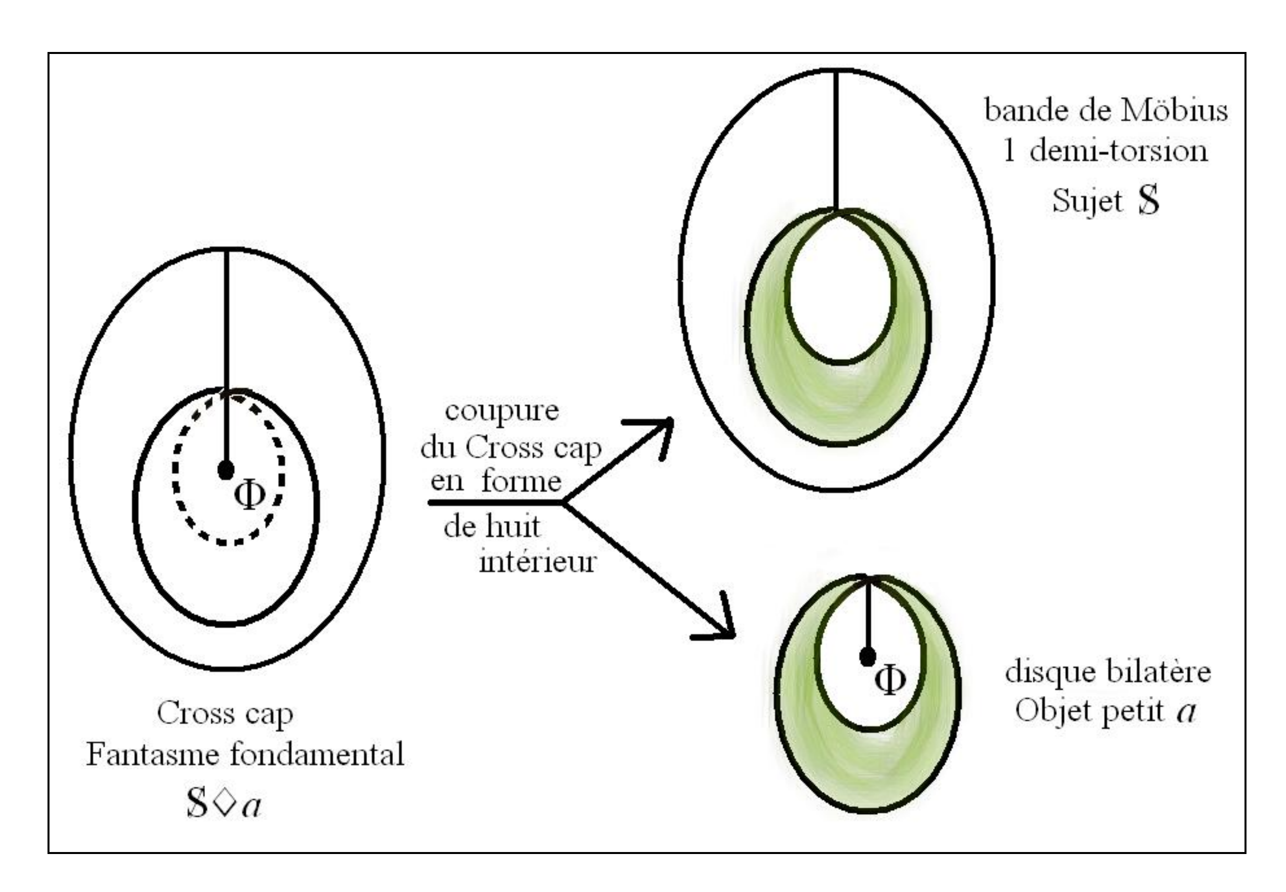


Planche 3 : Usage du cross cap par Lacan.

Ainsi qu'illustré ci-dessus (Planche 3), l'objet a (en bas à droite) consiste pour Lacan dans le disque bilatère, ou encore désigné par lui « rondelle », qui comprend au point cuspidal central C_2 le phallus symbolique Φ, rondelle qui résulte du découpage du cross cap (à gauche) selon la ligne de bord d'une bande de Möbius une demi-torsion, autrement dit le trait de coupure, en forme de « huit intérieur ». La coupure du cross cap selon ce procédé sépare donc pour Lacan l'objet a, du sujet ∃ (la bande de Möbius une demi-torsion en haut à droite). Aussi, la procédure inverse, c'est-à-dire le collage, la couture, ou la suture du disque bilatère à la bande de Möbius produit à nouveau le cross cap, soit la structure du fantasme fondamental qu'il formalise (∃&∀). Êtes-vous certain dans votre souvenir qu'il parlait bien de l'objet ∀ pour le point cuspidal central C_2, et non pas du phallus ?

Jean-Pierre Petit : Il parlait des deux. Le fait qu'il ait employé pour ce même objet le terme de "phallus symbolique" n'avait guère de quoi éclairer le technicien-géomètre que j'étais.

Lors de notre premier entretien j'avais amené un modèle en fil de fer de cette cross cap, qui mettait en évidence à la fois les deux points cuspidaux et la ligne d'auto-intersection, où la surface se traverse elle-même. Il m'a semblé que cela devait être la première fois que Lacan voyait une crosscap "d'aussi près", en tout cas en pouvant "voir au travers". Durant cette rencontre je m'employais à lui montrer que les deux points cuspidaux étaient "équivalents" et qu'il n'y avait nulle raison d'accorder de l'importance à l'un plutôt qu'à l'autre.

Je suppose que cet aspect lui avait quelque peu échappé et tout ceci le rendit visiblement fort perplexe. Nous situâmes assez aisément le trajet que Lacan nommait le "refend" ou "trait de la coupure". Lacan se retrouvait, semble-t-il, assez ennuyé par l'importance subite prise par ce second point cuspidal, qu'il avait pu jusqu'ici "passer sous silence".

Fabrice Guyod : En fait, ne pensez-vous pas que loin de le passer sous silence, c'est tout simplement qu'il n'en mesurait pas l'importance, voire n'en soupçonnait pas l'existence ?

Jean-Pierre Petit : Il en connaissait l'existence, puisqu'il le reconnaissait parfaitement sur les dessins que je lui fis, mais le fait qu'il jouisse du même statut géométrique que ce "point cuspidal central", sur lequel il avait concentré toute son attention l'avait grandement intrigué.

Cette rencontre était assez amusante du fait de l'entrecroisement des deux discours. On avait l'impression de deux indigènes habitant deux îles différentes qui, se rencontrant sur une plage, tentant de dialoguer par gestes. J'avais beau insister sur la complète symétrie entre les deux points cuspidaux de cette crosscap, Lacan s'accrochait sur le fait que "quand même, l'un était au centre".

Il avait en main notre article sur le retournement de la sphère et me demanda à ce sujet forces explications. Ça n'était pas surprenant. Pour qui connaît l'article, même si abondamment illustrée, la lecture des dessins n'a vraiment rien d'évidente. Ces deux sujets suffirent à remplir les deux premières heures que nous passâmes ensemble. Lacan souhaita que nous puissions nous rencontrer une nouvelle fois. Dans cet article il avait pu découvrir le modèle central ouvert de Morin, à quatre oreilles, puis ma propre version du retournement du tore. Mais c'était surtout la surface de Boy qui semblait le fasciner. Il en avait entendu parler visiblement de longue date et en avait peut-être vu des images très primitives dans quelques rares ouvrages traitant de la question. Il voulait tout savoir sur cet objet. Visiblement, il cherchait une surface unilatère pour asseoir un modèle.

Deuxième rencontre : un point cuspidal en trop.

Jean-Pierre Petit : La seconde rencontre, qui eut lieu peu de semaines après la première, plongea Lacan dans un abîme de perplexité. J'avais préparé toute une série de dessins assez clairs pour lui expliquer comment j'avais imaginé la façon de permuter les deux points cuspidaux d'une cross cap. Ici, je crois qu'il est nécessaire de joindre ces mêmes dessins à mon récit et peut être même leur version polyédrique, plus facile à comprendre. Qu'est-ce qu'une version polyédrique d'un objet ? C'est un polyèdre doté des mêmes attributs et propriétés qu'un objet plus "régulier". Ainsi un cube ou un tétraèdre peuvent-ils être considérés comme des versions polyédriques de l'objet géométrique nommé sphère. On peut imaginer aisément des représentations polyédriques du tore ou de la crosscap. En fait la transformation que j'avais imaginée, permettant de permuter les deux points cuspidaux de la crosscap, utilisait le retournement de la sphère. Les encadrés ci-dessous (Planches 4, 5, 6 et 7) permettent de comprendre cette opération.

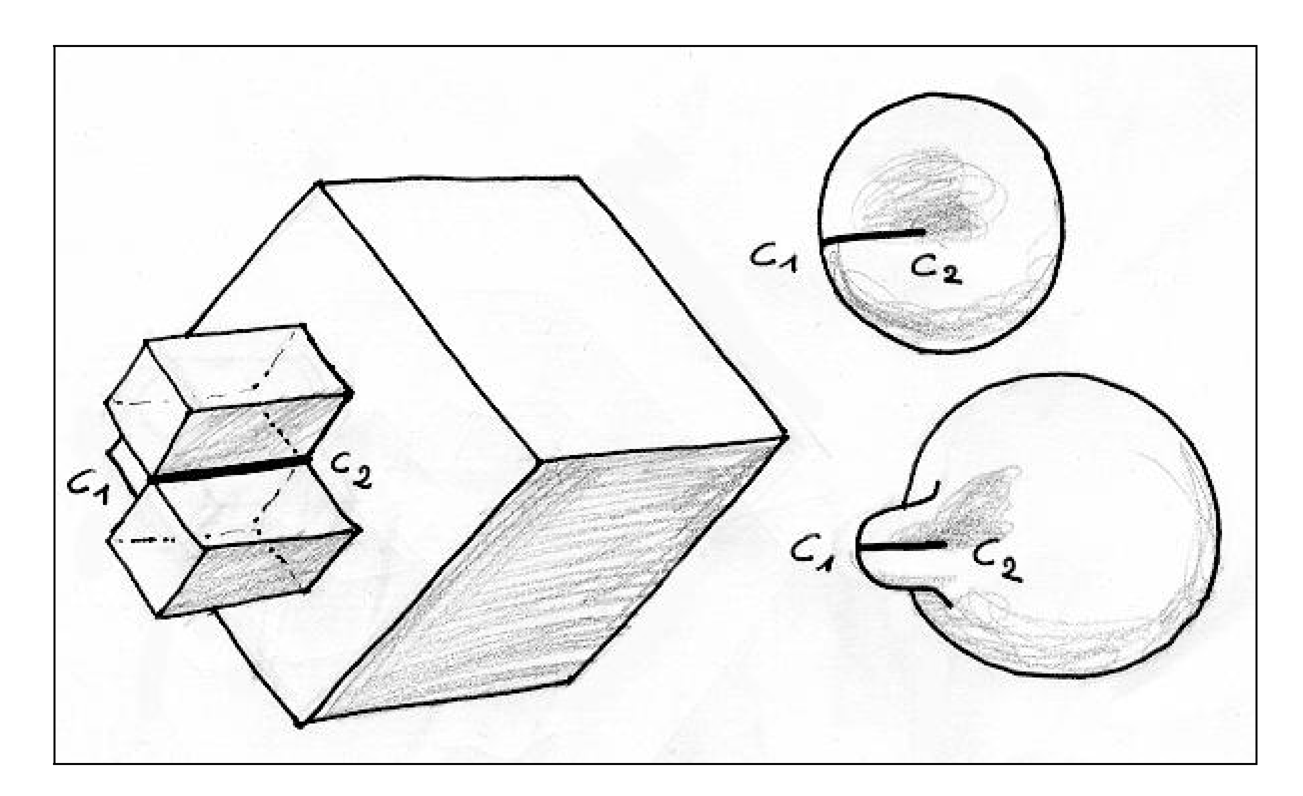


Planche 4 : Cross cap avec une de ses multiples représentations polyédriques.

Ceci va constituer un petit intermède, sur le mode "à quoi peut servir le retournement de la sphère ? ". Ici : à permuter les deux points cuspidaux d'une crosscap, ce qui pouvait sembler a priori impossible. A droite la crosscap "ronde" et à gauche une de ses multiples représentations polyédriques possibles (Planche 4). Dans la figure en bas et à droite, on s'est arrangé pour loger les deux points cuspidaux C_1 et C_2 situés à l'extrémité de sa ligne d'auto-intersection, dans ce qu'on peut considérer comme une portion de sphère. Nous savons que nous pouvons retourner une sphère. Donc nous pouvons faire subir à cet objet le même traitement, sans nous préoccuper des différentes étapes de cette transformation (Planche 5). En polyédrique cela consistera à retourner le cube.

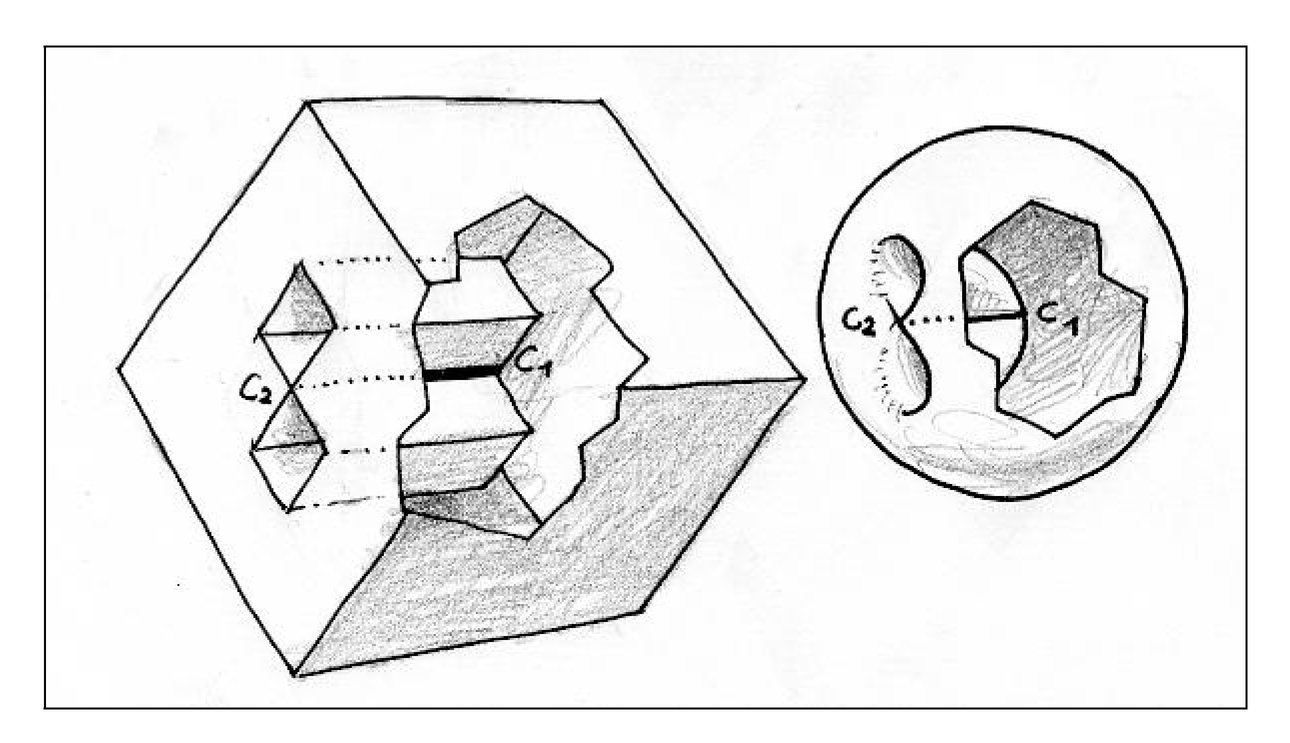


Planche 5 : Après retournement, du cube à gauche, de la sphère à droite.

Tout ce que nous savons c'est qu'en fin d'opération on aura deux sortes d'invaginations qui se présentent comme ce que verrait un observateur qui se situerait "à l'intérieur" de la crosscap initiale (ce qui est une expression impropre puisque cette surface est unilatère).

La représentation polyédrique est quand même sacrément commode pour ne pas perdre le fil de ces opérations. Il ne reste plus qu'à enfiler deux doigts dans ces invaginations et de tirer le tout vers l'extérieur (Planche 6).

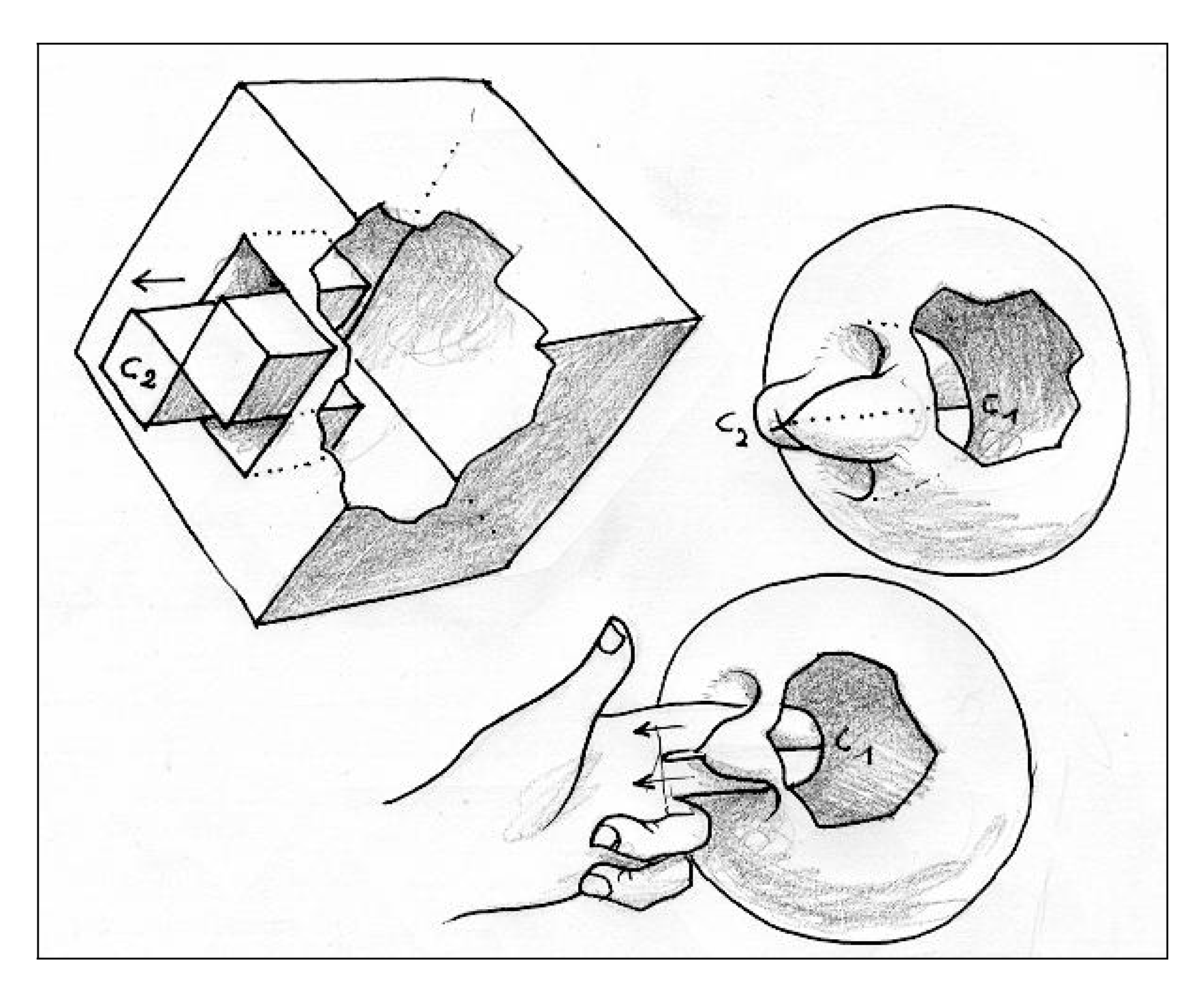


Planche 6 : Tirer le point cuspidal C2 "à l'extérieur".

Il ne reste plus qu'à finaliser l'opération (Planche 7).

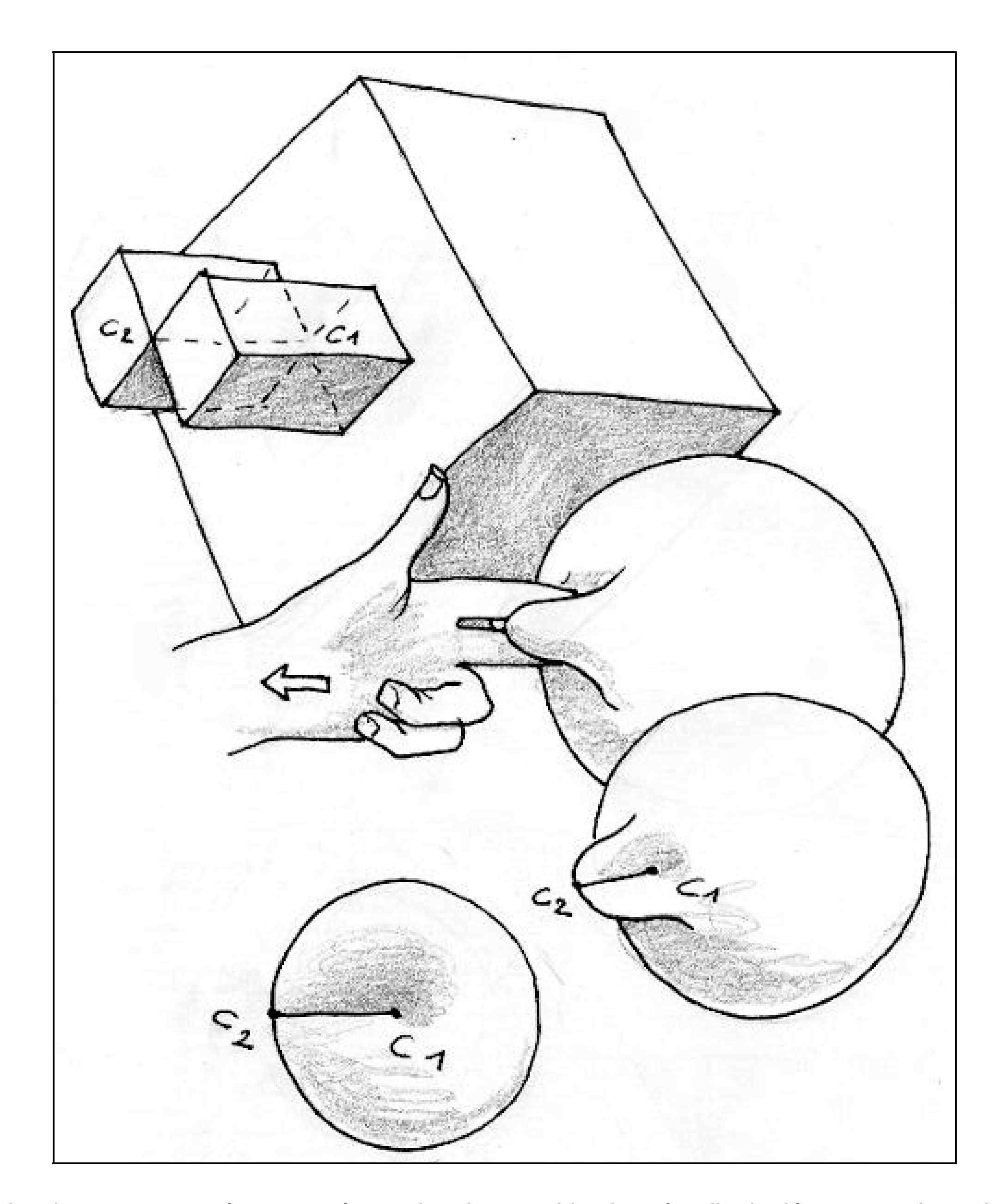


Planche 7 : Passage à une représentation dans R3 identique à celle de départ, avec les points cuspidaux permutés.

On imagine qu'il fallut pas mal de temps, plusieurs heures à Lacan pour qu'il reconnaisse la validité de ce véritable "tour de prestidigitation" géométrique. Mais cette fois-là Lacan avait arrangé son emploi du temps de manière à ce que nous puissions disposer de tout un après-midi.

La chose était parfaitement claire. La surface appelée cross cap possédait bien deux points cuspidaux équivalents puisqu'on pouvait les permuter, en amenant "celui du centre à la périphérie", et vice-versa. J'eus l'impression d'avoir créé pas mal de désordre dans les conceptions géométriques de Lacan et dans leurs applications à la géométrie.

Avant de vivre cette expérience j'ignorais tout de la personnalité de Lacan, de son statut de "maître à penser". Je dirais que j'avais l'impression d'être un livreur d'aspirateur à qui son client demande des précisions sur le mode d'emploi. Il ponctuait seulement mes propos par des remarques. Je crois que je pourrais reconstituer des bribes de dialogue.

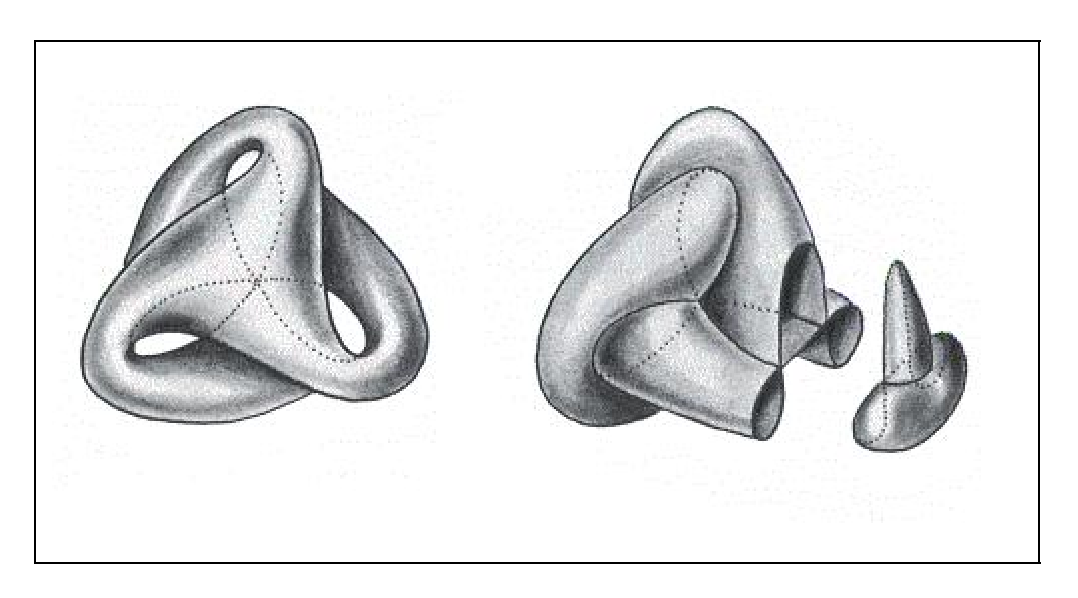


Planche 8 : Immersions "devant" et "derrière" de la surface de Boy.

- Alors, dans la surface de Boy (Planche 8), il n'y a plus de points cuspidaux ?

- Non.

- Mais ce point, au centre, c'est quoi ?

- C'est un point triple T (Planche 9), là où trois nappes se croisent. Mais il n'a pas d'existence géométrique intrinsèque.

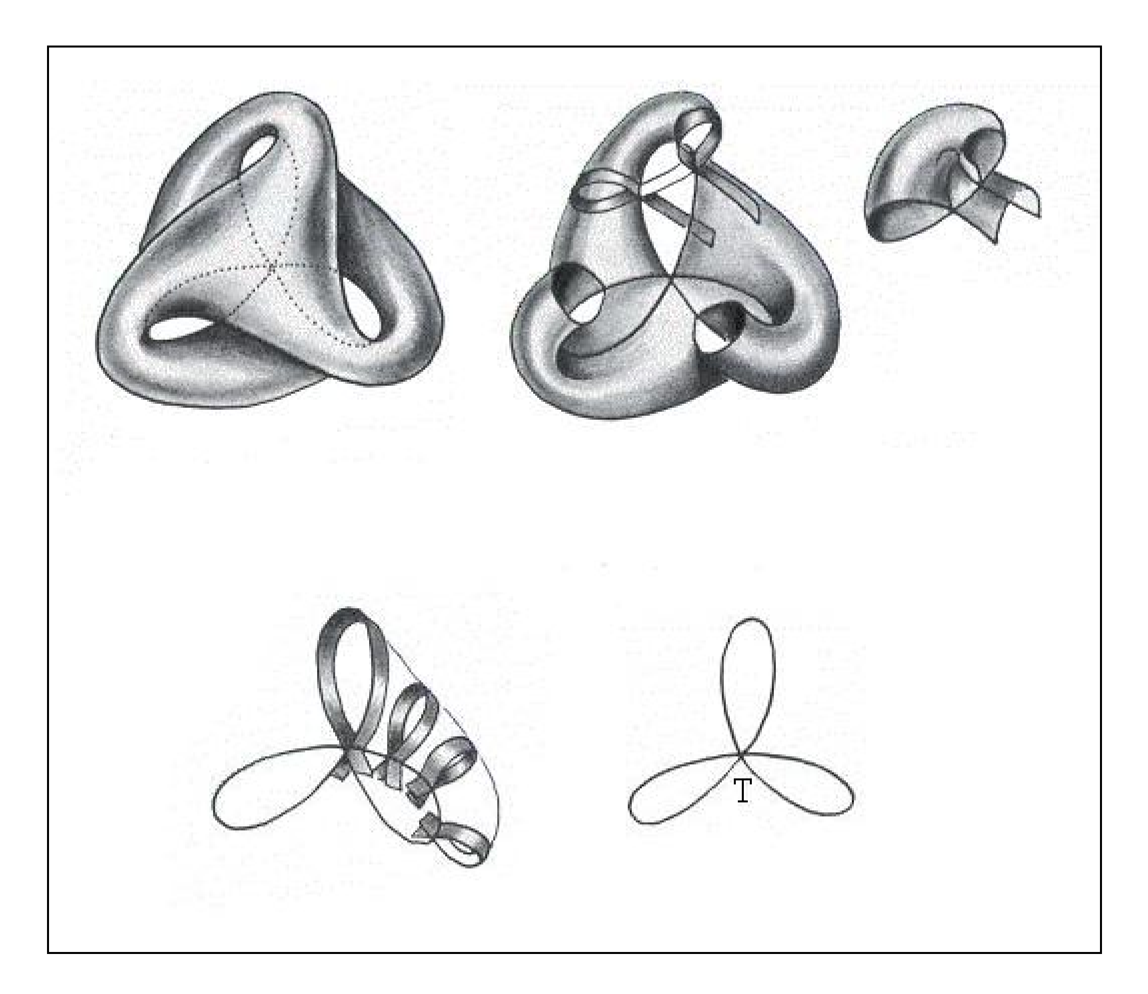


Planche 9 : Immersion de la surface de Boy et identification de son point triple T.

- Que voulez-vous dire par là ?

- Que c'est un "accident" lié à une représentation dans notre espace tridimensionnel, de même que la ligne d'auto-intersection de la bouteille de Klein est aussi liée au mode de représentation.

- Alors on peut faire comme s'il n'existait pas.

- Tout à fait. Par contre si vous décidez de mailler la surface, d'inscrire sur elle deux familles de courbes, alors apparaît un pôle unique (Planche 10), qui a une existence géométrique intrinsèque, de même que lorsque vous maillez une sphère avec un système de méridiens et de parallèles, vous avez deux pôles. Ces pôles sont incontournables. Alors que dans le maillage d'un tore ou d'une bouteille de Klein on peut éviter de faire apparaître des pôles.

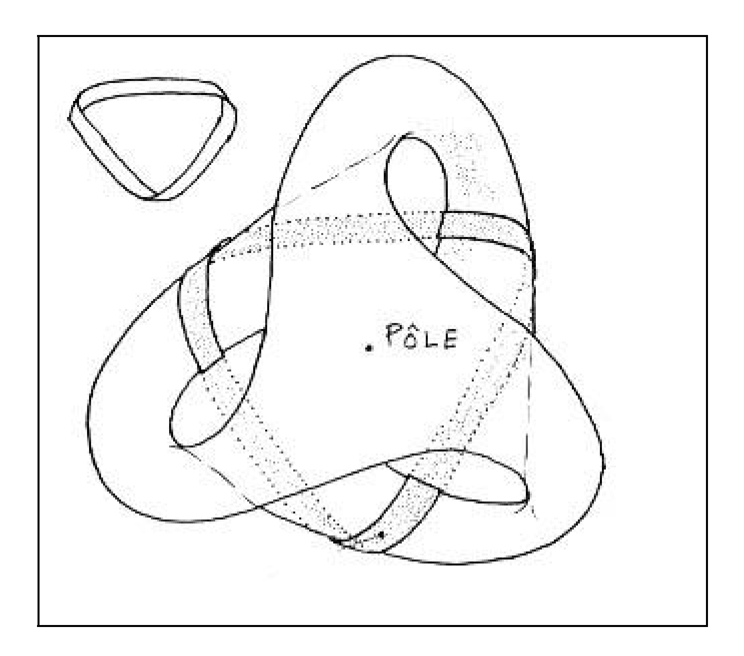


Planche 10 : Immersion d'une surface de Boy et son pôle unique qu'une bande de Möbius trois demi-torsions entoure selon l'équateur de la surface.

J'avais l'impression très nette que Lacan avait trouvé un nouveau "jouet" et que la crosscap avait soudain cessé de l'intéresser. Du moins cela avait été mon impression lors de cette séance. Il cherchait une surface qui soit unilatère et dotée d'un unique point singulier. La réponse paraissait évidente, c'était la surface de Boy. Il fixait mes dessins avec intensité.

- Comment couper cette surface ?

- Vous voulez dire "comment inscrire une courbe qui fasse le tour du pôle ?

- Oui, qui fasse le tour. C'est exactement ça.

- La solution est simple. Il est évidemment un peu difficile de se rendre compte de la façon dont cette courbe s'inscrit sur la surface. Son voisinage ressemble au sigle de la marque de lessive "Woolmark", c'est un ruban de Möbius à trois demi-tours (Planche 9).

- Merveilleux !

- Ça sera plus facile si je peux vous apporter un modèle en carton, en "3d".

- Vous pourriez faire cela ?

- Pas de problème.

- Si vous faisiez cela vous me feriez un immense plaisir.

- C'est simple. J'ai prévu très prochainement de monter voir mon ami le mathématicien André Lichnérowicz qui est aussi intéressé par tout cela. J'avais prévu de construire trois maquettes, une de la crosscap, une du modèle central ouvert de Morin à quatre oreilles et la troisième de la surface de Boy. Après les lui avoir montrés je lui laisserai le modèle central et je passerai vous apporter le modèle de la surface de Boy.

- Je vais attendre cela avec impatience.

Troisième rencontre : la surface de Boy.

Jean-Pierre Petit : De retour à Aix j'entrepris alors de construire plusieurs maquettes en me servant de fil de fer et de bandes de carton. Le TGV n'existait pas et pour mes trajets Marseille-Paris j'utilisais un train de nuit nommé "le Phocéen". J'arrivais donc un jour gare Saint Charles chargé comme un baudet. Dans une valise se trouvaient mes affaires personnelles. J'emportai trois surfaces assez volumineuses représentant une crosscap, une surface de Boy, que je comptais offrir à Lacan, et un modèle central ouvert de Morin, modèle central de sa version du retournement de la sphère. J'étais si encombré par ces quatre objets, ma valise et les trois surfaces que la seule solution que j'avais trouvée avait été d'en accrocher deux autour de mon cou avec de la ficelle. C'est ainsi accoutré que je traversai la gare Saint Charles sous les regards ahuris des voyageurs. En remarquant leurs regards inquisiteurs je me rappelais la phrase de madame Lichnérowicz qui m'avait dit un jour : "rien ne ressemble plus à un mathématicien qui travaille qu'un mathématicien qui dort" et je me disais "rien ne ressemble plus à un géomètre qui prend le train avec deux modèles géométriques en carton accrochés autour du cou qu'un évadé d'asile".

Ayant pris conscience, sinon de mon état, du moins de mon apparence, les choses étaient plus faciles à gérer, en particulier vis-à-vis des réactions des passagers de mon compartiment. Il était évidemment inutile de tenter de leur expliquer quoi que ce soit. Je me rappelais une phrase du roman "La bête maousse". Il s'agit d'une histoire où un jeune enfant découvre un jour une sorte de dragon, issu de la préhistoire, vivant dans un marais en cours d'assèchement. Il accepte alors de le guider, le long de la Seine, pour qu'il puisse gagner l'eau de la Manche, puis au-delà rejoindre son cousin, le monstre du Loch Ness. Pendant ce voyage il y a une écluse à passer. L'enfant réveille l'éclusier qui lui demande "c'est pour écluser quel bateau ? ". "C'est pour écluser la bête maousse", répond l'enfant. Je me souvenais de la phrase du livre : "l'éclusier décida qu'il rêvait et tout devint très facile". Dans le compartiment un contrat tacite du même genre fut passé. Les passagers échangèrent regards et mots à voix basse. Il fut décrété que je devais être un fou qui jouissait d'une permission de sortie, mais apparemment non dangereux.

Lichnérowicz fut ravi de ma visite. Au passage j'avais découvert comment situer les méridiens de la surface de Boy et suggéré qu'ils puissent être décrits comme une famille d'ellipses, découverte qui permit par la suite à Apéry de construire la première équation implicite de la surface.

Lacan m'accueillit avec chaleur. Il n'arrêtait pas de répéter "comme vous êtes gentil". La visite du père Noël ne lui aurait sans doute pas fait plus plaisir. Le modèle en carton lui permit d'avoir une meilleure compréhension de l'objet (Planche 11), de bien situer son "pôle" unique. Il était unilatère. Si on le dotait d'un maillage, d'un système de méridiens et de parallèles, apparaissait une unique "singularité de maillage" (le pôle), que j'avais fait figurer. Lacan décida d'y réinstaller l'objet petit ∀ ou le phallus symbolique. J'avoue que je ne suis pas assez bon technicien de la cervelle humaine pour avoir noté ce détail. Il repéra sans difficulté l'équateur de la surface. Il parcourut cette ligne avec ses doigts plusieurs fois et son regard s'illuminait.

- Voilà le refend.

- Le quoi ?

- Le trait de la coupure (la bande de Möbius trois demi-torsions qui s'étend le long de l'équateur). Vous m'apportez le modèle dont j'avais besoin.

- Ravi de vous rendre ce service...

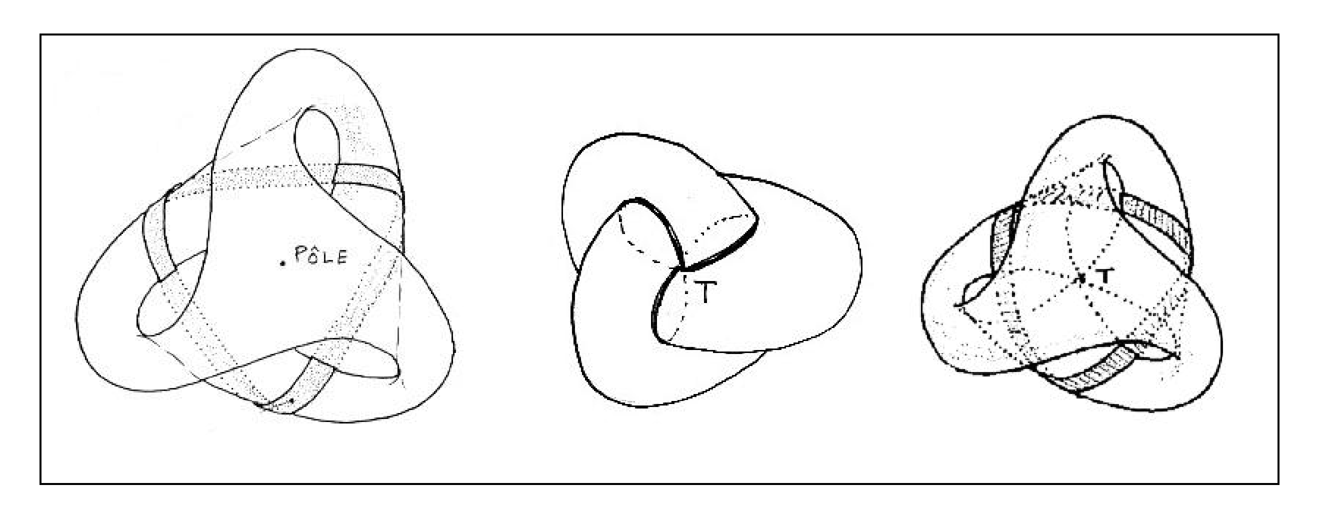


Planche 11 : Immersion de la surface de Boy : son pôle, son point triple, et son équateur.

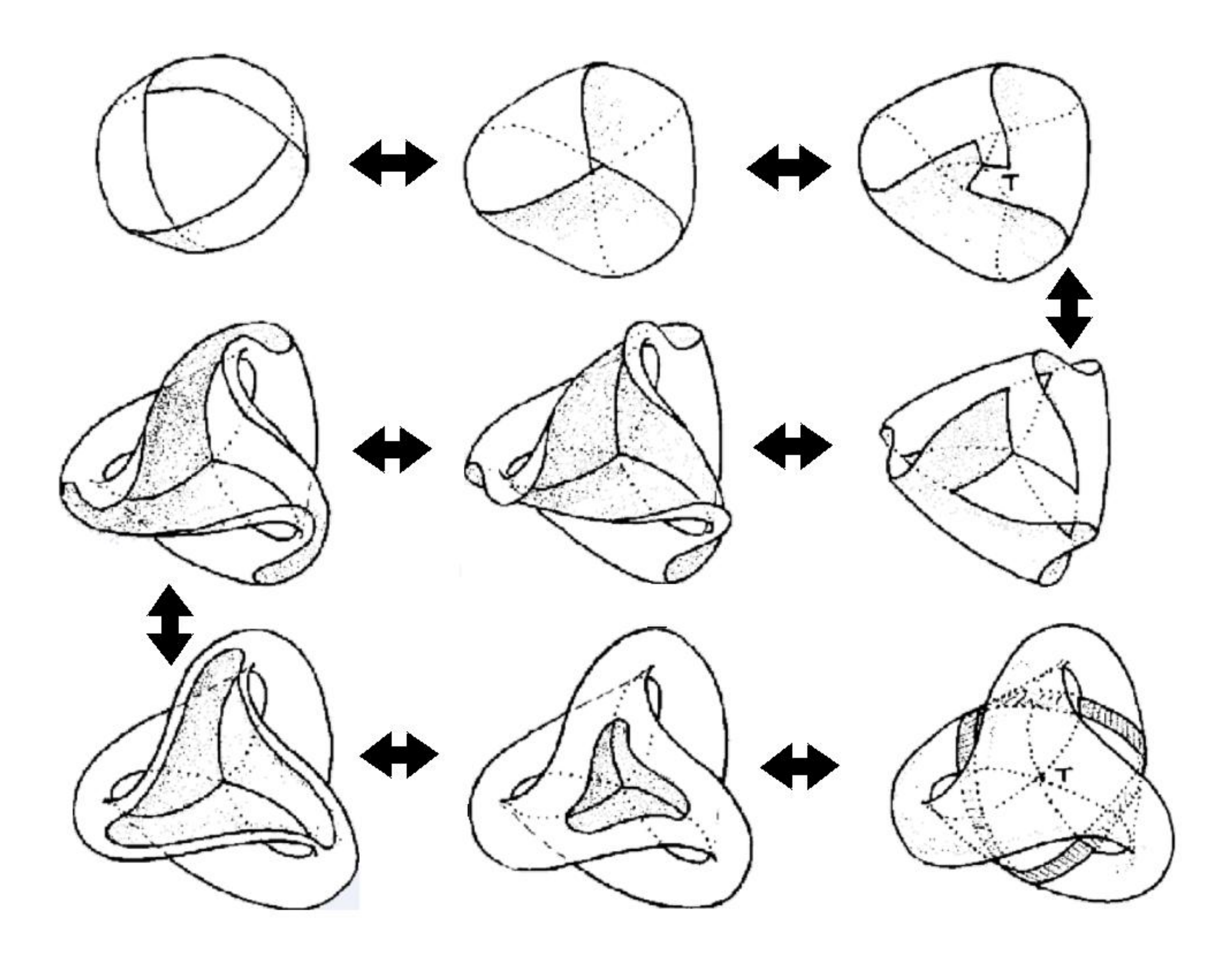
Je trouvais cela très divertissant. Je ne comprenais rien à ses histoires mais lui semblait comblé par cette "nouvelle contribution de la géométrie à la psychanalyse". Nous revînmes longuement sur "l'inexistence du point triple en tant qu'objet géométrique lié à la surface de manière intrinsèque. Peut-être Lacan tenait-il à s'assurer qu'il avait, cette fois, en main la bonne surface, dotée d'une unique singularité. Il n'avait probablement pas digéré le mauvais tour que lui avait joué la crosscap avec cette résurgence inopinée de son second point cuspidal. J'étais étonné par son agilité à comprendre des concepts quand même assez abstraits, comme celui de ligne d'auto-intersection. Après avoir terminé son inspection, replacé son objet singulier au bon endroit et situé son "trait de la coupure" ou "refend", je ne sais plus très bien, il finit par se tourner vers moi en me disant :

- Alors, cette courbe d'auto-intersection trifoliée (qui se croise au point triple T), on l'oublie ?

- C'est ça, on l'oublie

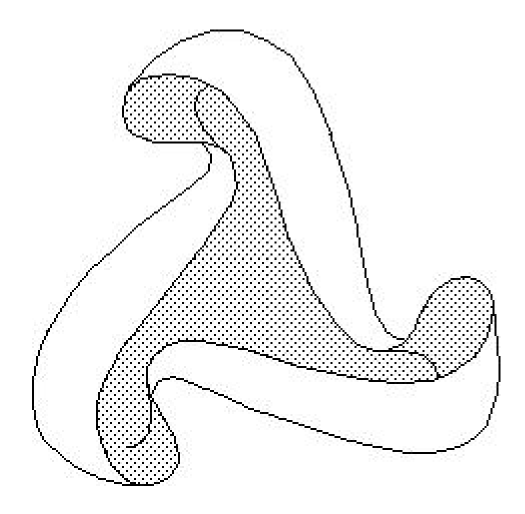
Fabrice Guyod : *Je me permets en ce point, cher Jean-Pierre Petit, d'interrompre le cours de votre narration et vous propose d'interpoler quelques éléments qui, grâce aux dessins ci-dessous, empruntés à un de vos articles mis en ligne sur votre site[3], et complétés de vos commentaires, justifieront les raisons pour lesquelles Lacan a pu retrouver lors de cette rencontre, une parfaite analogie entre sa formalisation du fantasme fondamental et les caractéristiques mathématiques d'une surface topologique, en l'occurrence la surface de Boy. Voici ce que vous y avancez :*

Jean-Pierre Petit : Dans le Topologicon on trouve un petit dessin animé, un "feuilletable", qui montre comment un ruban de Mœbius à trois demi-tours peut se transformer en surface de Boy. L'avant-dernière image de la série qui suit montre cette surface, moins un disque. Il suffit de rajouter celui-ci pour compléter la surface à la dernière image de la série.

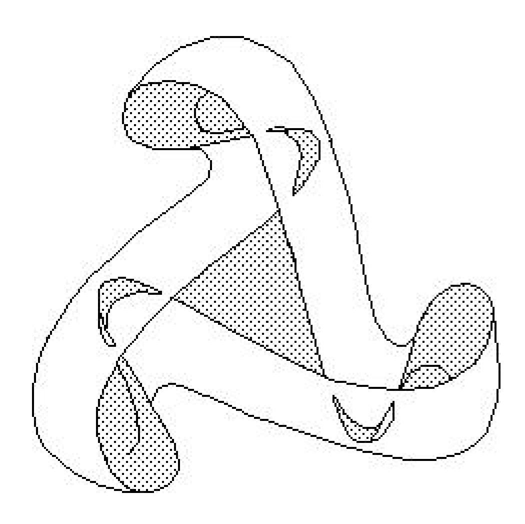


Inversement, on pourrait partir du disque et le faire croître, en s'auto-traversant, jusqu'à ce qu'il se recolle sur ce ruban de Moebius à trois demi-tours, ce qui est une autre construction.

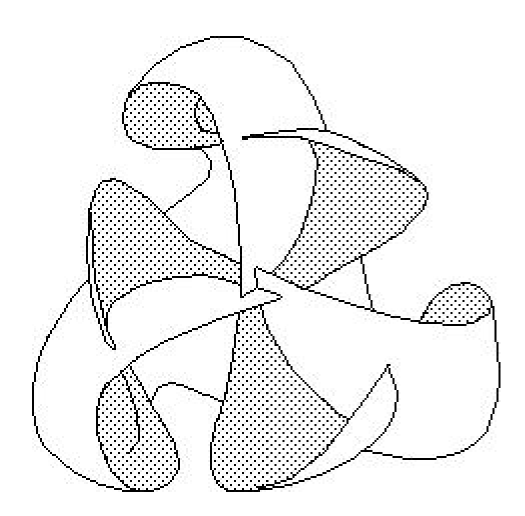
1- Première image : le disque en train de se contorsionner.



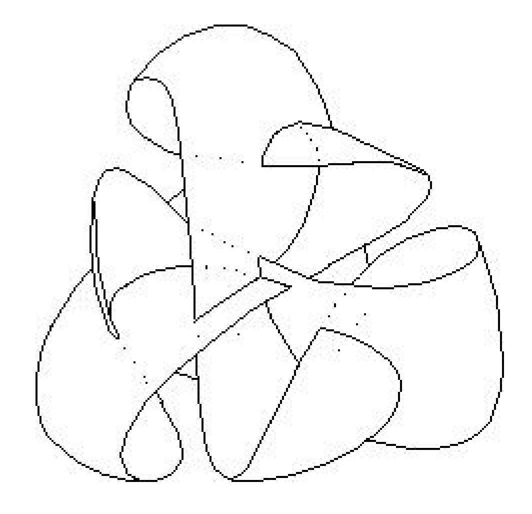
2- Ci-après, amorce de la création de l'ensemble d'auto-intersection :



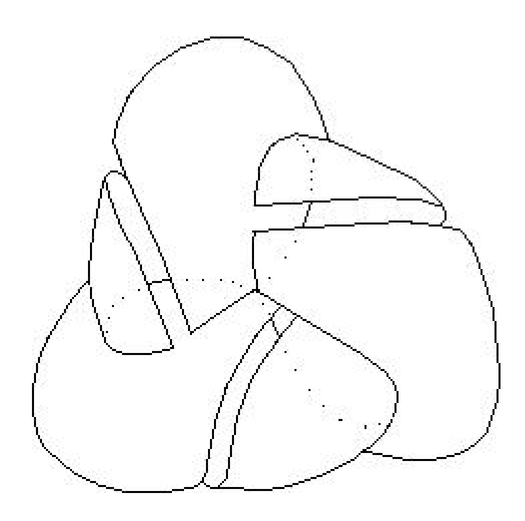
3- Figure suivante : apparition du point triple T :



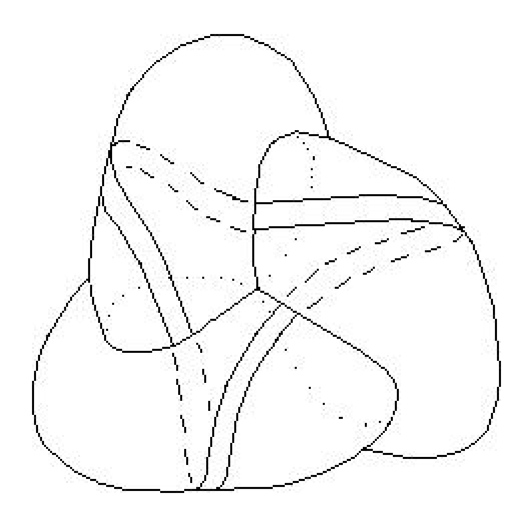
4- Je cesse de mettre des ombrages, puisque la surface est en passe de devenir unilatère.



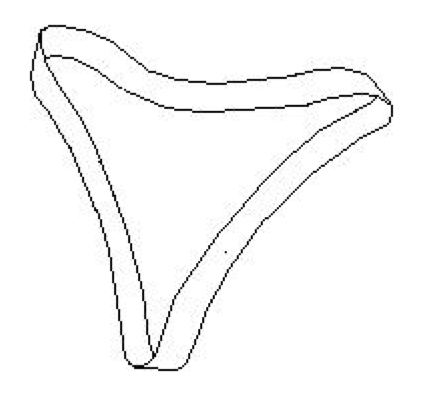
5- Ci-après, la surface est prête à se recoller sur elle-même, le long de son bord.



6- Là, on a fait figurer le ruban de Mœbius à trois demi-tours, complétant la surface :



7- Figure suivante : ce même ruban.



<u>Fabrice Guyod :</u> *Il en résulte, moyennant quelques efforts d'imagination, qu'à l'instar de la coupure pratiquée sur le cross cap, la coupure de la surface de boy selon le tracé d'une bande de Möbius trois demi-torsions, sépare bien cette surface en deux parties distinctes : la bande de Möbius trois demi-torsions de l'étape 7, et le disque bilatère quelque peu contorsionné des étapes 1 à 6, qui comprend le pôle unique.*

Il est frappant de constater que dans la note de Juillet 1966[4] dite du supplément topologique à l'article "D'une question préliminaire à tout traitement possible de la psychose", Lacan ne spécifie pas le nombre de demi-torsions qui caractérisent la bande de Möbius, soit la coupure miMI sur le schéma R, pas plus qu'il ne précise de quelle variété de plan projectif le schéma R est l'étalement. Aussi, si c'est bien le cross cap que préférentiellement Lacan utilisait, en tant que représentation du plan profectif dans R3 dans ses séminaires, c'est sans difficultés théoriques majeures qu'il devient possible d'envisager la transformation du schéma R en surface de Boy, les dessins illustrant cette opération restant à produire. Bien plus, et une nouvelle fois, parce qu'il n'y a plus de point cuspidal en trop, le recours à la surface de Boy comme variété d'immersion du plan projectif, renforce l'homogénéité de structure entre la formalisation lacanienne du fantasme fondamental et la formalisation mathématique de la surface : le phallus peut être référé au pôle, le disque bilatère à l'objet petit ∀, et la bande de Möbius trois demi-torsions au sujet résultant du déploiement de la paire signifiante.

Enfin, si la surface de Boy s'avère propice à représenter la structure du fantasme fondamental, la signification psychanalytique à délivrer au cross cap est relancée et apparaît dès lors ouverte. Signalons à cet effet et en guise d'amorce de réponse, qu'on peut trouver sur le site de Jean-Pierre Petit un article qui décrit les étapes de la transformation d'un cross cap en une surface de Boy, via une surface topologique peu connue : la surface romaine de Steiner (variété d'immersion du plan projectif intermédiaire au cross cap et à la surface de Boy, qui comprend trois lignes d'auto-intersection, un point triple et six points cuspidaux) présentée dans la planche 12 ci-dessous.

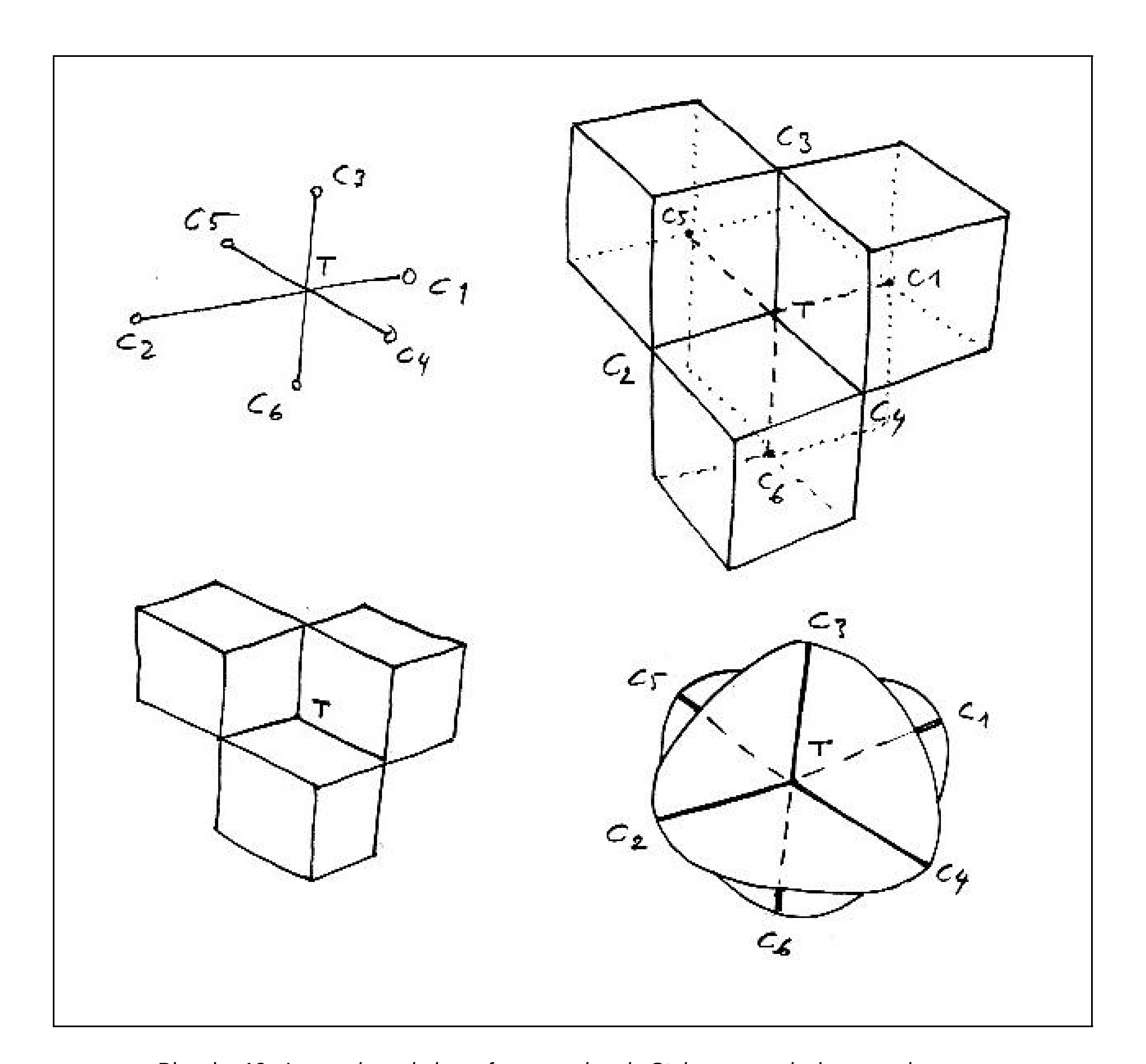


Planche 12 : Immersions de la surface romaine de Steiner sous plusieurs angles.

Jean-Pierre Petit : À la fin de la journée nous avions, semble-t-il, remis le fantasme fondamental sur des bases nouvelles. Ravi, il décida de m'inviter à dîner chez lui. Je fis donc la connaissance de sa femme, qui me reçut avec beaucoup de chaleur.

Lacan, de son côté, était plongé dans la lecture d'un "cours" que je donnai à cette époque à mes étudiants de philosophie de la faculté des lettres d'Aix en Provence, où j'enseignais. Dans ce cours j'avais tenté de répondre à la masse de questions dont mes étudiants de philo me bombardaient, dans des champs très divers. La géométrie était le langage commun le plus simple permettant à un scientifique et à des littéraires de se comprendre, aussi ce cours contenait-il beaucoup de développements dans ce secteur, qui donnèrent par la suite naissance à des ouvrages comme le Géométricon, Le Trou Noir et le Topologicon[5]. J'utilisais un épidiascope pour projeter, par réflexion, des images de dessins qui se trouvaient collés bout à bout. Lacan avait lu avec avidité les explications géométriques contenues dans ce papyrus moderne, qu'il déroula totalement, avec un agacement évident. Pressé de connaître la suite de l'histoire il répandait sur le parquet ciré des mètres et des mètres de cette bande de papier constellée de dessins. Il y eut alors le dialogue suivant :

- Mais pourquoi mettez-vous ces images de cette façon ?

- Comme cela, vous ne pouvez pas feuilleter ce document.

Il sourit.

- Au lieu d'instruire chaque année une vingtaine d'étudiants dans votre fac, n'avez-vous pas songé à toucher un plus vaste public ?

- Comment ?

- Eh bien en écrivant des livres. Je vais vous adresser demain chez un éditeur auquel je vous recommanderai.

De ce dialogue naquit la collection des albums d'Anselme Lanturlu, qui furent édités pendant 25 ans par les éditions Belin. Hélas cette édition vient de prendre fin et le Topologicon, qui contient force descriptions liées à la crosscap et à la surface de Boy est épuisé. On peut désormais considérer les exemplaires détenus par des particuliers comme des objets de collection.

Fabrice Guyod : D'une certaine manière, c'est sur l'impulsion de Lacan que vous avez inventé et écrit les dix-huit aventures de votre personnage Anselme Lanturlu à travers les disciplines majeures du savoir scientifique.

Jean-Pierre Petit : Il se trouve que ce ne fut pas l'éditeur chez qui Lacan m'orienta (le Seuil) qui se déclara preneur d'une série en bande dessinée. La série sortit aux éditions Belin dès 1979, non sans mal. Je n'eus guère de difficulté à créer les trois premiers albums, dont le Géométricon. Tout cela m'absorba totalement dans les mois qui suivirent et je n'eus alors plus de contacts avec Lacan.

J'ai envie de conter une anecdote qui déclencha l'édition de la série. Après des mois d'atermoiements la direction des éditions Belin était toujours réticente. Le PDG n'arrêtait pas de demander "c'est pour des enfants de quel âge ?". A cette époque je partis à l'université Anglaise de Warwick faire un séminaire à la demande de mon ami le mathématicien Christopher Zeeman. Ces bandes dessinées l'enthousiasmèrent. Quand je lui parlais de blocage que je connaissais depuis des mois il me dit :

- Attendez. Vous allez vous rendre aux États-Unis bientôt. Je vais écrire aux éditions Belin en leur demandant si cela pourrait les intéresser que je vous mette en contact avec les éditeurs américains, lors de votre séjour là-bas.

- Vous avez des contacts ?

- Aucun, mais ça leur mettra peut-être l'épée dans les reins.

Le stratagème fonctionna. Jean Olivezzi, qui travaillait encore dans cette maison d'édition m'avait beaucoup aidé par ses conseils dans l'élaboration de ce nouveau et étrange produit "la bande dessinée scientifique". C'était un fan de bande dessinée. Mis au courant, il jeta de l'huile sur le feu à pleines bassines :

- Si nous ne sautons pas sur cette série, Petit va signer avec les Américains !

Le PDG français était sur le plongeoir, avec le bonnet de bain et les palmes. Il plongea.

Fabrice Guyod : Vous n'avez pas seulement fait œuvre d'illustrateur de l'article commun avec Bernard Morin sur le retournement de la sphère. Vous avez aussi été à l'origine de quelques trouvailles d'importance, notamment en ce qui concerne la surface de Boy.

Jean-Pierre Petit : Revenant à ce domaine de la géométrie, il y a quelques histoires assez étonnantes à conter. Au tout début de ce siècle, je crois que c'était en 1902, un jeune étudiant nommé Werner Boy imagina cet objet, et en parla à son maître, le célèbre mathématicien Hilbert. Celui-ci trouva l'idée intéressante et suggéra à son étudiant de reprendre contact avec lui après les vacances, qui étaient toutes proches. À l'automne venu, Hilbert s'étonna de ne pas revoir le jeune Boy. Après un temps il se rendit à son domicile, en ville, et sa logeuse lui répondit :

- Il est parti

- Mais il a laissé une adresse où on puisse le joindre

- Non, monsieur

Et on n'entendit plus parler de Werner Boy. On ne retrouva jamais sa trace et nul ne sait où il est enterré.

À la fin des années soixante un mathématicien américain nommé Smale avait prédit qu'une sphère pourrait être retournée recto verso. Le Français Bernard Morin (au demeurant aveugle depuis l'âge de cinq ans) avait imaginé une version centrée sur le modèle qui porte son nom. Un mécène américain offrit alors une forte somme, un million de dollars à celui qui pourrait construire les modèles correspondants. Un mathématicien de Berkeley, Charles Pugh, réussit à les faire en utilisant du grillage à poules. Ces modèles ornèrent pendant des années le plafond de la cafétéria du département de mathématiques de l'université de Berkeley quand une nuit ils furent ... volés. Personne ne sut qui les avait subtilisés et on ne les retrouva jamais.

Il fallut attendre la fin des années quatre-vingt pour que le Palais de la Découverte de Paris présente dans la "salle pi" un modèle de fils métalliques que j'avais conçu et que le plasticien Max Sauze avait mis en forme. Ce modèle fut exposé pendant plus de vingt ans mais vient d'être retiré et figure désormais dans les réserves du musée.

À la charnière des années soixante-dix quatre vingt, j'ai trouvé avec le fils du mathématicien Jean-Marie Souriau, prénommé Jérôme, les premières équations permettant d'obtenir des images de synthèses de cet objet étrange. J'avais compris que la surface pouvait être décrite à l'aide d'une famille d'ellipses (les lignes méridiennes) se recoupant en un point unique, le pôle de la surface. Ceci permit au mathématicien Apéry de construire la première équation dite "implicite" de la surface, fort compliquée et inélégante, mais qui a le mérite d'exister et de décrire, topologiquement, cette surface. De manière assez incorrecte Morin attribua cette découverte des méridiens elliptiques au sculpteur Max Sauze. Les grands hommes ont leurs mesquineries.

Je me mis à construire et à vendre des représentations polyédriques de la surface de Boy, qui étaient exposées dans une librairie d'Aix en Provence. L'un des acquéreurs fut le psychanalyste lacanien Michel Royer, qui devint mon ami. Il organisa un colloque de psychanalyse lacanienne à Aix en Provence et me demanda d'y donner une conférence d'une heure. Lacan était mort à l'époque. Royer m'avait donné à lire entre temps. Je fis lors de ce colloque ce que j'avais fait avec Lacan. J'expliquais comment on pouvait permuter les points cuspidaux d'une crosscap et pourquoi ceux-ci étaient ainsi équivalents. Une crosscap polyédrique circula dans la salle, munie de trous, permettant aux centaines de personnes présentes de vérifier mes assertions de visu. J'expliquais les vertus de la surface de Boy, telles que Lacan les avait perçues, comment resituer l'objet petit a, le refend, etc. Mais de toute évidence je ne fus pas aussi bien compris que par celui-ci, lors de nos rencontres rue de Lille, plus de dix ans auparavant. En fait, après avoir démarré ma collection de bandes dessinées (je fus aussi professeur de sculpture à l'école des Beaux-Arts d'Aix en Provence) j'avais perdu tout contact avec lui. Je ne sus jamais si ce qui avait émergé de nos rencontres avait "fait souche". Royer est lui-même aujourd'hui décédé. Il est possible que les psychanalystes lacaniens aient totalement perdu le contact avec ce lien entre leurs activités et la modélisation géométrique imaginée par Lacan dont je serais alors peut-être... le seul témoin.

Fabrice Guyod : Merci, merci au témoin pour son témoignage précieux et merci à l'astrophysicien pour son enseignement topologique inédit.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1- "Le retournement de la sphère", B. Morin, J.-P. Petit, *Pour la Science* n°15, 1979, pp 34-41. Mais aussi en ligne sur le site de Jean-Pierre Petit à l'adresse internet : http://www.jp-petit.com/science/maths_f/Retournement_sphere/Retournement_sphere0.htm

2- Le Séminaire Livre IX : L'identification, 1961-1962, inédit, J. Lacan, Leçons du 28 mars et du 16 mai 1962.

3- http://www.jp-petit.com/

4- "D'une question préliminaire à tout traitement possible de la psychose", J. Lacan, in "Ecrits", pp. 553-554, Paris, Seuil, 1966.

5- Parus aux éditions Belin, aujourd'hui épuisés. On peut trouver ces bandes dessinées scientifiques téléchargeables gratuitement en plusieurs langues sur le site créé par Jean-Pierre Petit : http://lwww.savoir-sans-frontieres.com/